

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-129618

(43)Date of publication of application : 17.05.1990

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 63-282442

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 10.11.1988

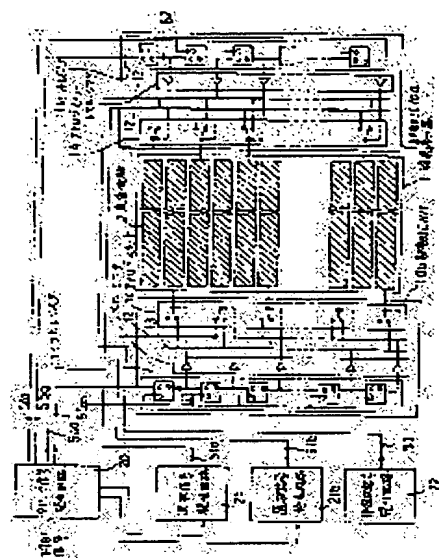
(72)Inventor : SHIMIZU YASUSHI

## (54) ACTIVE MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate display irregularity by generating select signals which are narrower in frequency band width than a rectangular wave so that select signals supplied to adjacent scanning electrode are superposed with each other with time.

**CONSTITUTION:** Driving ICs 10a and 10b are supplied with the select signals 51a and 51b, a nonselect signal 53, and other control signals 54a-54b from outside and the select signal 51a and nonselect signal 51b are supplied to scanning electrodes 2 in order from respective output terminals at specific timing. The select signals 51a and 51b are generated by select signal generating circuits 21a and 21b and, for example, trapezoid waves which are narrower in frequency band width than rectangular waves, and the select signals supplied to adjacent scanning electrodes are superposed with each other with time when a scan is made. Consequently, deterioration in display characteristics due to distortion when a scanning signal is propagated through the scanning electrode 2 is reduced and the active matrix type liquid crystal display device of high display quality is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-129618

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>G 02 F 1/133  
G 09 G 3/36

識別記号

5 5 0

庁内整理番号

8708-2H  
8621-5C

⑬ 公開 平成2年(1990)5月17日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭ 発明の名称 アクティブマトリクス形液晶表示装置

⑯ 特 願 昭63-282442

⑰ 出 願 昭63(1988)11月10日

⑱ 発 明 者 清 水 簡 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜事業所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁理士 則近 憲佑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

アクティブマトリクス形液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 選択信号と非選択信号とを選択して走査電極に与える走査電極駆動回路を備えたアクティブマトリクス形液晶表示装置において、

前記選択信号は方形波に比べて周波数帯域幅の狭い信号であり、かつ互いに隣接する走査電極に供給される選択信号が時間的に一部重なることを特徴とするアクティブマトリクス形液晶表示装置。

(2) 前記選択信号を発生するための手段が複数の走査電極に対して共通に用いられることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス形液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は画素毎に薄膜トランジスタによるスイッチを集積したアクティブマトリクス形液晶表示

装置、特に大形或いは走査線数の多いアクティブマトリクス型液晶表示装置に関し、その表示特性を改善したものである。

(従来の技術)

アクティブマトリクス形液晶表示装置は、互いに交差する走査電極と信号電極とを有し、走査電極に走査信号を順次印加しながら、走査信号に同期して信号電極に表示信号を印加することにより表示がなされる。

このようなマトリクス形液晶表示装置は、OA機器等の情報処理装置、テレビ等の表示装置として利用され、これらの機器では増々表示容量の増大と大画面化が要求されている。

液晶表示素子が大画面になるにつれ、比較的小型の場合にはあまり問題とならなかった表示ムラが目立つという問題が新たに生じて来た。即ち、マトリクス形液晶表示装置では、走査信号は液晶表示装置の一端部に設けられた端子より供給され、走査電極を他端部に向かって伝播していくが、他端部近傍では走査信号の波形に歪が生じ、走査電極

の駆動回路に近い部分と遠い部分とで液晶の動作条件が大きく異なるようになり、表示ムラを発生する。この現象は、液晶表示装置の大型化、或いは走査線数の増大に伴って、走査電極を走査信号が伝播するときの歪みが増大し、顕著に現われる。

この波形の歪は、アクティブマトリクス形液晶表示装置の場合には、走査電極に沿って、薄膜トランジスタのゲート制御信号（走査信号）の画素への突き抜け電圧の大きさの異なりをもたらし、これが走査電極に沿った輝度傾斜を生じたり、フリッカの原因になったりする。

この波形の歪の原因は、走査電極の電気抵抗と、走査電極と、それと対向する電極及び周辺の電極との間の静電容量等による分布定数回路の高域遮断特性である。走査電極及び周辺の電極からなる分布定数回路が低域通過フィルタとして働くので、走査電極の駆動信号の高域が削られて、駆動信号波形が歪む。また走査電極の駆動回路が接続された所から離れるほど、高域の削られる割合が大きくなり、この歪が増す。

あり、かつ互いに隣接する走査電極に供給される選択信号が時間的に一部重なることを特徴とするアクティブマトリクス形液晶表示装置である。

#### （作 用）

マトリクス形液晶表示装置の走査電極の駆動回路は、走査信号として通常、方形波電圧を出力する。方形波電圧は周波数帯域幅が広く、走査電極を一端から他端へ伝播していく際に、その波形は歪を生じ易い。

本発明では、伝播路である電極自体の特性を改善するのではなく、走査信号そのものの波形を工夫したものである。即ち、本発明では走査電極を駆動する信号の高域成分を予め削って、走査電極を駆動する信号の周波数帯域幅を狭くすることにより歪を生じにくくし、走査電極の駆動回路側および他端部側とで駆動波形をほぼ等しくし、一様な走査信号が供給されるようにするものである。帯域幅の狭い歪み難い波形としては、例えば2乗余弦波がある。また、台形波も方形波よりは帯域幅が狭い。これらの波形を走査信号に使用すれば、

このため、従来より、電極の材料の改良、或いは良導体を電極に並設することなどにより電極抵抗を低くすることにより、より高い周波数成分を持った信号が走査電極を伝播し易くすることが提案されている。

しかしながら、これらの工夫によっても、その改善効果は十分ではなく、更に特性改善が望まれている。

#### （発明が解決しようとする課題）

上記のように、大形のアクティブマトリクス形液晶表示装置では、走査信号が歪み、表示ムラによる表示品位の低下が生じ易い。

本発明は、表示ムラが起りにくいマトリクス形液晶表示装置を提供することを目的とする。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

本発明は、選択信号と非選択信号とを選択して走査電極に与える走査電極駆動回路を備えたアクティブマトリクス形液晶表示装置において、選択信号は方形波に比べて周波数帯域幅の狭い信号で

歪みが小さく、表示特性の劣化を小さくできる。

なお、走査信号は方形波に近いことが望ましいことは勿論であるが、アクティブマトリクス形液晶表示装置の場合は、走査信号波形が歪むと走査信号の画素へのつき抜け電圧が変わるので、走査電極の端から端まで歪みのない様な波形の走査信号を供給することが重要である。

帯域幅の狭い走査信号を得る駆動波形の制御手段としては、演算増幅器を使用した台形波の発生回路、D/AコンバータとROM（リードオンリーメモリ）を使用した波形発生回路等の電圧波形の発生回路が利用できる。また、通常、選択される走査電極は常に1本で変化しないから、走査電極を選択する信号の発生する回路に対する負荷は、あまり変化しない。このため、負荷電流を制御することによっても、電圧波形を制御でき、例えば抵抗器、或いは電界効果トランジスタ等の電流制御手段によって、負荷電流を一定電流に制限することによっても台形波を発生させることができる。

本発明では、上述の走査電極の選択及び非選択

信号の駆動波形の制御手段を複数の走査電極に対して共通とすることにより、駆動回路の出力それぞれ全てに波形の制御回路を付加する場合に比べ、遥かに低いコストで実現できるとともに、走査電極間の走査信号波形のばらつきを小さくできる。

なお、周波数帯域幅の狭い滑らかな駆動波形を使用し、かつ、同時には1本の走査電極しか選択しないと、どの走査電極も充分には選択されない時間を生じる。この時間が存在すると、1ライン当りの走査時間を一定とすればその分フレーム時間が長くなる、あるいはフレーム時間を一定とすれば特定の走査電極が選択される時間が短くなり、アクティブマトリクス形液晶表示器の動作上好ましくない。このため、本発明では、走査電極を選択する信号が、走査に関して互いに隣り合う走査電極について、1部が時間的に重なり合うようにする。このため走査電極の選択信号の発生回路は、互いに位相が異なる選択信号を発生できるように、例えば2相設ける。なお、この重なりを1ライン当りの走査時間の半分よりも長くする場合は、走

査電極の選択信号の発生回路を更に余分に設ける。  
(実施例)

以下、この発明を図面を参照して詳細に説明する。第1図は本発明の一実施例を示す回路構成図である。

第1図の中央には、アクティブマトリクス形液晶表示器1が配置され、液晶表示器1の左右両辺に走査電極の駆動IC10a、10bを配置している。液晶表示器1からは走査電極2の端子が左右に交互に引き出され、駆動IC10a、10bの出力端子に順に接続されている。なお、液晶表示器1は、周知のアクティブマトリクス形液晶表示器と同様の構成を成し、信号電極、薄膜トランジスタ、共通電極等を備えるが、本発明の説明とは直接的な関係が少ないので、第1図には走査電極2のみを示した。

走査電極の駆動IC10a、10bは、それぞれシフトレジスタ11、走査電極の選択信号のバス・ライン12と非選択信号のバス・ライン13、アナログ・スイッチ14群等から構成されている。各アナロ

グ・スイッチ14は、シフトレジスタ11から供給される情報に従ってバス・ライン12、13に供給された選択信号と非選択信号のどちらか一方を出力端子に出力する。この駆動IC10a、10bには、外部より、選択信号51a、51b、非選択信号53およびその他の制御信号54a～55bが与えられて、所定のタイミングで選択信号51a、非選択信号51bを夫々の出力端子より順次走査電極2に与える。

選択信号51a、51bは、選択信号発生回路21a、21bにより生成され、方形波と比べて周波数帯域幅の狭い、例えば台形波であり、選択信号51a、51bはそれぞれ位相が互いに180度ずれている。また非選択信号53は、非選択信号発生回路22により生成され、通常直流電圧である。なお、図中20はタイミング発生回路である。選択信号発生回路21a、21bは、タイミング発生回路20からの信号により、所定のタイミングで台形波を生成する。

液晶表示器1の両辺に配置した走査電極の駆動IC10a、10bの非選択信号のバス・ライン13の端子は共通に結び、非選択信号発生回路22の出力

に接続する。また駆動IC10aの選択信号のバス・ライン12の端子は選択信号発生回路21aの出力に、また駆動IC10bの選択信号のバス・ライン12の端子は選択信号発生回路21bの出力に、それぞれ個別に接続する。

駆動IC10a、10bのバス・ライン12、13を電源ラインと共用せず、独立に設けることが周知のアクティブマトリクス形液晶表示器の駆動ICと異なる点で、これがこの駆動IC10a、10bの特徴となる。なお、駆動IC10a、10bのアナログ・スイッチ14群のオン抵抗が駆動ICの出力波形の制限要素になると、個々のアナログ・スイッチ14のオン抵抗の差によって、出力波形がばらつくので、アナログ・スイッチ14のオン抵抗が出力波形の主たる制限要素とならないように、それらのオン抵抗は充分小さくする。

この実施例の主要なタイミングと駆動波形を第6図に示す。それぞれの選択信号発生回路21a、21bの出力51a、51bの波形は滑らかに変化させ、かつ、駆動IC10a、10bのアナログスイッチ14

で切り出したときの出力60a, 60bは、走査電極の非選択信号と連続するようにする。第6図には走査電極の選択信号として、例えば第2図に示す回路を用いて駆動IC10a, 10bに供給するシフトクロック54a, 54bを鈍らせたものを使用し、また左右の駆動IC10a, 10bに180度位相の異なる信号を供給する場合の波形を示した。

次に、駆動信号の周波数帯域幅の制御をする選択信号発生回路21a, 21bについて説明する。これには、電流波形の制御回路を使用するものと、電圧波形の発生回路を使用するものがある。

まず、第2図及び第3図に示す選択信号発生回路は、出力電流を制御することによって、出力波形を制御するものである。第2図は電界効果トランジスタ70a, 70bによる定電流制限回路と、液晶表示器の負荷容量によって、台形波に近いものを出力しようとするものである。負荷容量が無ければ、pチャンネルのトランジスタとnチャンネルのトランジスタで、それぞれ、走査電極を選択する電圧71と選択しない電圧72を交互に選択して、方

形波電圧が出力される。また、第3図は第2図の電流制限回路を簡略化して、トランジスタを抵抗器73a, 73bに置き変えたものである。出力電圧が所定の電圧になるまでの時間を一定として第2図の回路と第3図の回路を比較すると、第2図の回路の方が、周波数帯域幅を狭くできる。

次に、第4図及び第5図に示す選択信号発生回路は、直接出力の電圧波形を制御するものである。第4図は負荷容量を利用せずに台形波電圧を発生しようとするもので、演算増幅器80を使用した一般的な構成の台形波の発生器である。また、第5図に示すものは、D/A変換器81と波形を記憶させたROM82を使用した電圧波形の発生回路である。第5図に示す回路を使用すれば、走査電極を一周期の2乗余弦波や、サンプリング関数で駆動することも容易であるが、他の選択信号発生回路と比べるとコストが高くなる。一周期の2乗余弦波で走査電極を駆動する場合は、選択信号発生回路の出力は、例えば位相の180度異なる正弦波を用意すればよい。

なお、第2図および第3図に示すもののよう、電圧波形を直接発生するのではなく、電流を制御して間接的に電圧波形を制御するものでは、負荷の変動が無ければ問題ないが、負荷が変動する場合は、出力電圧波形が変化して、規定の時間内には出力電圧が規定の電圧に達しなくなる恐れがある。例えば、アクティブマトリクス形液晶表示器の信号電極と走査電極との間には静電結合が存在するので、信号電極を駆動する信号の振幅が変化すると選択信号発生回路に対する負荷が変化する。信号振幅は表示画像によって変化する、この負荷変動を防ぐことはできない。従って、第4図および第5図に示すもののよう、直接選択信号の電圧波形を発生する回路の方が、アクティブマトリクス形液晶表示器の動作上は好ましい。

また、アクティブマトリクス形液晶表示器においては、選択信号の発生回路に対する負荷変動は、共通電極の電位を振ることによっても生じる。共通電極の電位を振る駆動方法においては、その振幅が一定で、かつ、走査電極と共通電極間の浮遊

容量がほとんど変化しないので、キャパシタを介して、選択信号発生回路の出力に共通電極の駆動信号と逆位相の信号を供給すれば、選択信号発生回路に対する負荷変動をほとんど零に補償できる。この例を第7図に示す。第7図の例では、共通電極の駆動信号と同振幅の信号で補償しているが、精度良く補償するためには、この振幅を可変にして調節する。

なお、本発明では、走査信号の走査電極上での歪みを小さくするため、走査信号そのものを周波数帯域が狭いものとしたが、走査電極の電気抵抗を小さくする等の技術と組合わせることも好ましい。

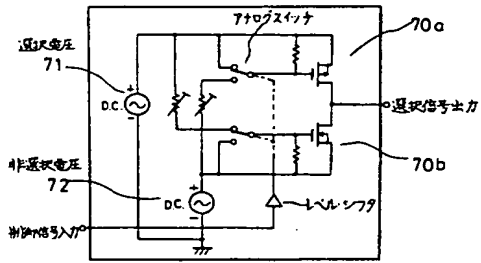
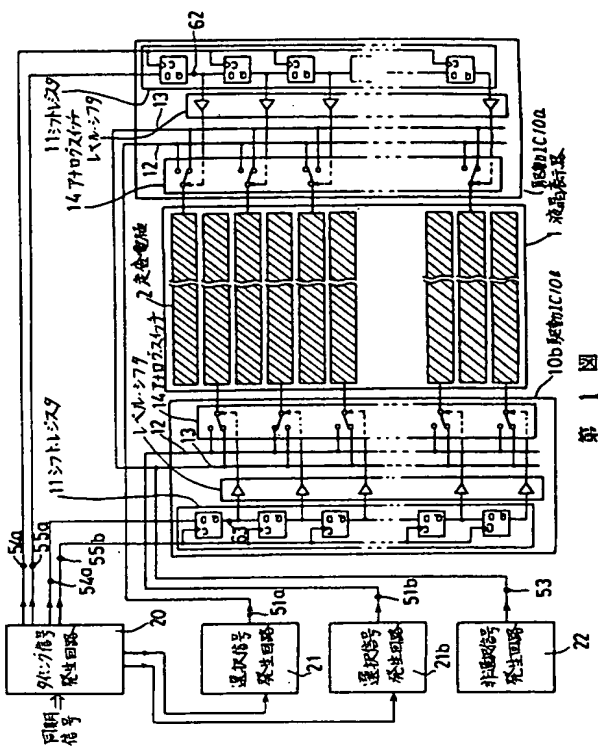
#### [発明の効果]

本発明によれば、走査電極の駆動信号の周波数帯域幅を狭くすることで、走査信号が走査電極を伝播するときの歪によって生じる表示特性の劣化を軽減でき、表示品位の高いアクティブマトリクス形液晶表示装置が得られる。

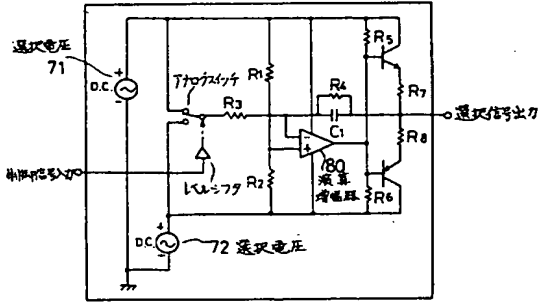
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例を示す回路構成図、第2図乃至第5図は本発明における選択信号発生回路を例を示す図、第6図は第1図の駆動回路の主要タイミングと波形を示す図、第7図は本発明の他の実施例の回路図を示す図である。

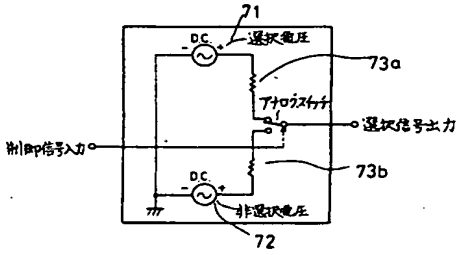
代理人 弁理士 則 近 憲 佑  
同 竹 花 喜久男



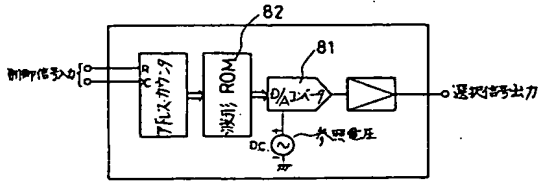
第 2 図



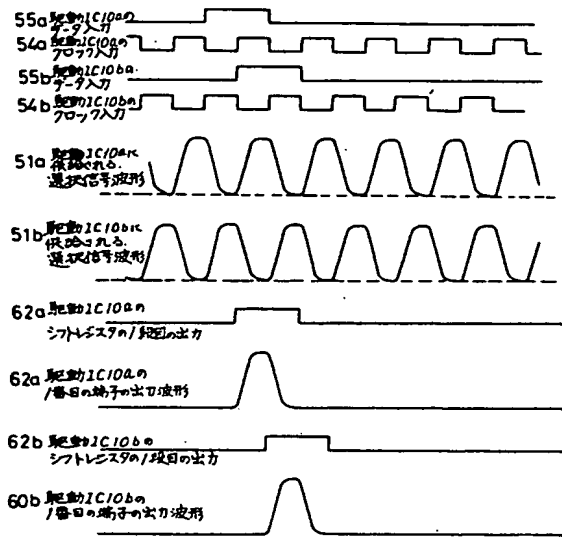
第 4 図



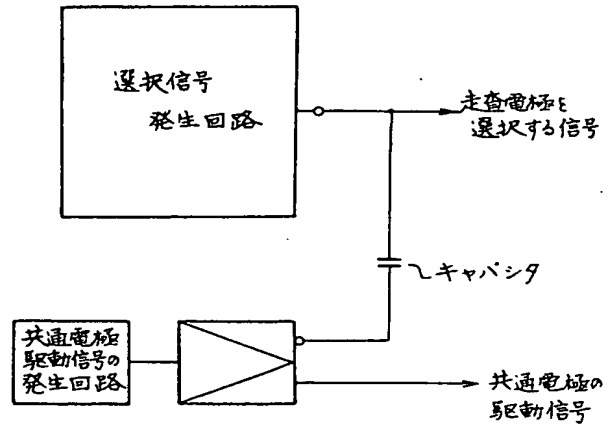
第 3 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図